

DERWENT-ACC-NO: 2004-286097

DERWENT-WEEK: 200427

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Cellulose material for textile, comprises
fiber base material containing natural fiber, regenerated
fiber and/or chemical fiber, and bamboo-charcoal
powder fixed to base material

PRIORITY-DATA: 2002JP-0055985 (March 1, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
PAGES MAIN-IPC		
JP 2003253557 A	September 10, 2003	N/A
009 D06M 011/74		

INT-CL (IPC): A61L009/01, A61L009/16 , B01J020/20 , D06M011/74

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003253557A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A cellulose material comprises a fiber base material containing natural fiber, regenerated fiber and/or chemical fiber, and bamboo-charcoal powder fixed to the base material. The cellulose material has excellent adsorption of organochlorine compound, deodorizing effect and far infrared radiation property.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are included for the following:

- (1) textile; and
- (2) manufacture of cellulose material.

USE - For textile (claimed), non-woven fabric, cover, vehicle articles,

undergarments, bedding articles, curtain, cloth, carpet, bedding cotton,
interior cushion and wrapping cloth.

ADVANTAGE - The cellulose material has excellent adsorption of organochlorine compound, deodorizing effect, far infrared radiation property and water-repellence. The cellulose material is eco-friendly and safe to human body.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/9

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-253557

(P2003-253557A)

(43) 公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)

(51) IntCl ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
D 0 6 M 11/74		B 0 1 J 20/20	B 4 C 0 8 0
B 0 1 J 20/20		A 6 1 L 9/01	B 4 G 0 6 6
// A 6 1 L 9/01		9/16	D 4 L 0 3 1
9/16		D 0 6 M 11/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-55985(P2002-55985)

(22) 出願日 平成14年3月1日 (2002.3.1)

(71) 出願人 594188191

鳥羽 曙

福井県小浜市水取4の10の32 小浜竹炭生
産組合内

(71) 出願人 300054619

株式会社トーチライフ

福井県福井市新田塚1-25-18

(72) 発明者 鳥羽 曙

福井県小浜市水取4の10の32 小浜竹炭生
産組合内

(74) 代理人 230103366

弁護士 伊沢 安夫

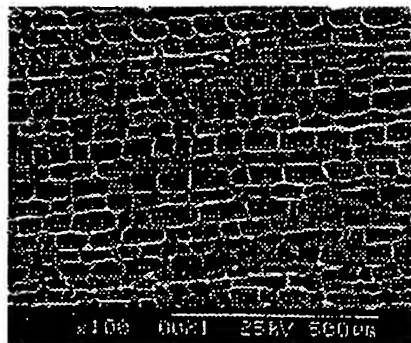
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材とその繊維製品とその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 脱臭、有機化合物の吸着、遠赤外線等に優れている上、人体への安全性に優れ排気処理しても有害な物質が発生せず、環境負荷の少ない繊維素材と繊維製品を提供しその製造方法を提唱すること。

【構成】 天然繊維、再生繊維、化学繊維などの一種あるいは数種からなる繊維基材と、当該基材に定着させた竹炭粉末とよりなる。



竹炭縦方向断面SEM観察像
(土窯700℃, ×100)

【特許請求の範囲】

【請求項1】天然繊維、再生繊維、化学繊維などの一種あるいは数種からなる繊維基材と、当該基材に定着させた竹炭粉末とで組成したことを特徴とする脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材。

【請求項2】上記請求項1に示す繊維素材を用いた脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材とその繊維製品。

【請求項3】天然繊維、再生繊維、化学繊維などの一種あるいは数種からなる繊維基材に竹炭粉末を定着される工程をもった脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材の製造方法。

【請求項4】請求項3に示す繊維素材を組成した繊維製品本体を得る工程をもった脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材とその繊維製品とその製造方法。

【請求項5】上記竹炭粉末は少なくとも燻煙熱処理をしたものであることが特徴の上記請求項1乃至4に示す脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材とその繊維製品とその製造方法。

【請求項6】上記請求項5に示す燻煙熱処理は少なくとも機械式炭化炉にて焼成されたものであることを特徴とした脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材とその繊維製品とその製造方法。

【請求項7】上記請求項1乃至6にあって竹炭粉末を繊維素材に定着する手段としてプリント方法、パッド方法、コーティング方法を用いることを特徴とした脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材とその繊維製品とその製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種の繊維素材と当該素材を用いた繊維製品とその製造方法に関し、特に脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材と、繊維製品とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】竹炭は木炭と異なり、燃料として消費されることがほとんどない。それは竹炭が悪臭の原因となるアンモニア成分などを吸着する脱臭効果や、多湿時には湿気を吸収し、乾燥時には湿気を発散する調湿効果

や、遠赤外線や有機塩素化合物の吸着効果などに秀れていることが知られてはいるが、人類がその思慮を得る為の素材の開発や応用手段や優れた製造方法が未だ充分なされていないきらいがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】総じて本発明の目的は、脱臭、有機化合物の吸着、遠赤外線等に優れている上、人体への安全性に優れ排気処理しても有害な物質が発生せず、環境負荷の少ない繊維素材と繊維製品を提供しその製造方法を提唱することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】而して本発明の繊維素材の特徴は天然繊維、再生繊維、化学繊維などの一種あるいは数種からなる繊維基材と、当該基材に定着させた竹炭粉末とで組成したことにある。

【0005】本発明の他の特徴は、天然繊維、再生繊維、化学繊維などの一種あるいは数種からなる繊維基材に竹炭粉末を定着される工程をもった脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材の製造方法を提唱したことにある。

【0006】本発明の他の特徴は、該繊維素材を組成した繊維製品本体を得る工程をもった脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れた繊維素材とその繊維製品とその製造方法を提唱したことにある。

【0007】本発明の他の特徴は、上記竹炭粉末は少なくとも燻煙熱処理をしたものであることである。

【0008】本発明の他の特徴は、上記燻煙熱処理は少なくとも機械式炭化炉にて焼成されたものであることである。

【0009】本発明の他の特徴は、竹炭粉末を繊維素材に定着する手段としてプリント方法、パッド方法、コーティング方法を用いることである。

【0010】また本発明にはその他に優れた発明の目的、特徴、作用効果を有するがこれらは以下の実施例の説明で明らかにすることにする。

【0011】

【実施の態様】本発明を実施するに当たっては先ず、本発明を実施する為の竹炭を知る必要がある。

【0012】[表1]

No.		竹炭						備長炭	ナラ炭 雑木
		N	MIN	MAX	R	A.V.	Merry		
1	免疫	8	18	21	3	19.5	20	21	19
2	超短波放射線	8	13	18	5	16.1	18	21	19
3	X線	4	13	19	6	16.5			
4	ストレス	6	14	21	7	17.5	16	21	19
5	悲しみ	3	7	20	13	14.0			
6	神経疲労	3	14	21	7	16.3			
7	怒り	3	13	21	8	18.0			
8	環境ストレス	5	15	21	6	17.8	For21		
9	気管炎	3	15	19	4	16.3			
10	ウイルス全般	4	9	21	12	15.8			
11	真菌 カビ	5	12	21	9	17.2			
12	細菌毒素	4	18	21	3	19.3			
13	じん肺	8	13	21	6	19.1	21	21	19
14	脳	4	19	21	2	20.3		21	19
15	視床下部	4	13	21	6	17.5			
16	血液	3	10	18	8	14.7			
17	アトピー	4	16	21	5	18.5		21	19
18	脂腫瘍癌	3	18	21	3	19.3			
19	抑うつ							21	19
20	肝機能							21	17
21	心臓							21	16
22	腸							20	19
23	肝臓							19	18
24	神経痛							21	19
25	リウマチ							19	19
26	ボケ							21	19
27	下痢							21	19
28	殺菌							20	18
29	不眠症							21	18
30	冷え症							21	19
31	水銀中毒							21	20
32	鉛中毒							21	20

竹炭は上記脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に優れ、具体的には表1に示すように備長炭や、ナラ炭雑木に比しあらゆる生活環境を活性に導く著大な効果があることが知られている。

【0013】但しこれは本発明を実施するための一実施例の態様にすぎず、前記本発明の特許請求の範囲を限定して解釈すべきでないが、これらの機能性の発現は特に炭化焼成温度、比表面積の拡大に支配されることが大である。

【0014】而して今回本発明の実験では、在来型土窯（炉内容積：3m³）と併せ機械式炭化炉（炉内容積：2m³）を用い、焼成条件の管理された竹炭の製造技術を検討することとした。使用した機械式炭化炉は燃焼用補助灯油バーナー2基を有し、在来型土窯が薪の自然に

り、その焼成温度域も500～1000℃と土窯の500～700℃に対しより高温域で焼成することが可能となっている。この高温域での焼成は、活性炭の賦括処理が900℃以上で行われていること、また木質炭のなかでも最上級とされる備長炭の焼成が1000～1100℃に達していることから明らかなように、炭の吸着機能性の要因となる比表面積を大きくするには、より高温域での焼成が有利に作用する。

【0015】さらに、本機械式炭化炉では燃焼用二次空気の送風量、ならびに排ガスダクトの排気ダンパーの開閉により、炉内の酸化還元雰囲気気の制御が可能であり、要求される竹炭材の性能に応じて焼成条件を変えることができるようになっている。

【0016】[表2]

竹炭の焼成試験条件		
試験区分	Sample-No.	焼 成 条 件
(I)	Sample-A	土窯4日間 (約500℃)
	Sample-B ₁	土窯4日間 (約600℃)
	Sample-C	土窯4日間 (約700℃)
(II)	Sample-D	機械式炭化炉1日間 (500℃×1時間) …生竹材使用
	Sample-E	機械式炭化炉1日間 (500℃×1時間) …燻煙竹材使用
	Sample-F	機械式炭化炉1日間 (700℃×1時間) …過剰空気：中程度
	Sample-G	機械式炭化炉1日間 (1000℃×1時間)
	Sample-H	機械式炭化炉1日間 (1000℃×2時間) …過剰空気：多
(III)	Sample-I	土窯4日間 (約700℃) → 機械式炭化炉1日間 (500℃×1時間)
	Sample-J	土窯4日間 (約700℃) → 機械式炭化炉1日間 (700℃×1時間)
	Sample-K	土窯4日間 (約700℃) → 機械式炭化炉1日間 (1000℃×1時間)

而して竹炭製造に使用する焼成炉と焼成条件などの相違による、竹炭の物理性・機能性の変化を把握するため、表2に挙げるように合計11通りの試験条件にて行った。すなわち、試験区分(英数字1)では在来型土窯を用い、500℃、600℃、700℃と焼成温度を変えた条件で、また試験区分(英数字2)では機械式炭化炉により、焼成温度500℃、700℃、1000℃と変化させ、さらに空気比を変え焼成雰囲気による違い、使*

*用竹材による違いを検討した。なお、通常の竹炭焼成には乾燥・燻煙処理された竹材を使用した。

【0017】さらに、在来型土窯と機械式炭化炉を併用した試験として、土窯700℃で得られた竹炭を機械式炭化炉で500℃、700℃、1000℃と焼成温度を変え再焼成を行った。(試験区分(英数字3))

[表3]

竹炭の工業分析値(%)

Sample-No.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
水分	1.8	2.5	5.1	3.5	5.4	7.3	7.9	2.2	2.8	3.3	9.4
灰分	2.9	1.8	2.2	1.4	1.2	2.2	2.7	2.6	1.9	1.9	1.6
揮発分	19.0	13.2	16.4	20.4	27.3	11.4	9.2	10.6	15.0	10.7	8.2
固定炭素	76.3	82.5	76.3	74.7	66.1	79.1	80.2	84.6	80.3	84.1	80.3

[表4]

竹炭の組成分析結果(蛍光X線オーダー定性分析)

Sample-No.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
SiO ₂	5.5	0.48	14	0.39	0.09	0.48	0.51	0.06	19	6.9	18
Al ₂ O ₃	0.33	0.24	0.28	0.08	0.03	0.0	0.01	0.0	0.36	0.27	0.64
Fe ₂ O ₃	0.03	0.0	0.01	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.02	0.08
MgO	0.31	0.24	0.09	0.19	0.32	0.65	0.51	0.34	0.33	0.08	0.25
CaO	0.07	0.09	0.14	0.09	0.14	0.08	0.10	0.16	0.17	0.10	0.23
Na ₂ O	0.09	0.12	0.05	0.12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.13	0.05	0.10
K ₂ O	0.73	1.3	0.48	1.1	0.45	3.3	2.3	4.1	1.9	3.9	5.1
P ₂ O ₅	0.11	0.04	0.08	0.11	0.49	1.4	1.4	0.56	0.40	0.37	0.47
ROI	93	97	85	98	98	94	95	94	78	88	75

(注) ROI : Carbon, Mn, SO₃, Cl

各試験条件で得られた竹炭の工業分析値、ならびに組成分析結果を表3、4に示す。このとき、工業分析値の測定はJIS M 8812「石炭、コークス類の工業分析法」に準拠し、組成分析を理学電機工業株式会社製蛍光X線分析装置3070Eを用い、50kV-50mAの条件にてFP法によるオーダー分析により求めた。

【0018】この結果竹材は、高温焼成ほど揮発分→少、固定炭素→多の傾向にあり、また機械式炭化炉で再※

※焼成することによっても同様な傾向が認められた。なお、工業分析値測定時の気乾試料処理条件が一定でなく、水分測定結果にバラツキが生じた。また、各組成の分析値は概略値であり、試料間の測定値の変動が実際に大きく、特に灰分の主成分であるSiO₂量の測定値は信頼性に乏しいと思われるが、組成成分の概略を示す意味で測定結果をそのまま挙げている。

【0019】[表5]

物理性および吸着機能性

Sample-No.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
見掛け比重(g/cc)	—	—	1.05	1.16	1.39	1.70	1.52	1.84	1.12	1.35	1.50
ショア硬度(Hs)	—	—	48	42	47	29	26	29	39	40	52
細孔表面積(m ² /g)	25	31	58	0.5	69	217	180	510	5	5	24
比較浸透速度係数	—	—	1.095	0.004	0.783	1.025	1.302	1.000	0.028	0.012	0.829

次に各焼成条件で得られた竹炭の物理性として、アルキメデス法による見掛け比重の測定と、今井精機製D型ショア硬度計によりショア硬度(Hs)を求めた。測定結果を表5に示すとおり、土窯焼成(700℃)より機械式炭化炉による焼成が見掛け比重は大きく、また再焼成によっても見掛け比重の増大が図られている。この傾向は、工業分析値の揮発分・固定炭素の変動と一致している。

【0020】一方、竹炭バルク体としての保形性を顕わす指標としてショア硬度を測定したが、機械式炭化炉で★50

★の700℃、1000℃の焼成により、ショア硬度は300Hs以下と極めて崩れやすい状況となる。また、土窯700℃で得られた竹炭を機械式炭化炉で再焼成することによってもショア硬度の低下が見られた。

【0021】これは、機械式炭化炉では強制的な加熱温度の上昇が可能なことから、土窯に比して昇温速度が高く、水分蒸発と含有有機成分の熱分解が急激に促進され、竹材の木管構造の組織が破壊されるためと考えられる。このことは図1、2に挙げるように、土窯700℃のSEM観察像では木管構造がきれいに保持されている

のに対し、機械式炭化炉1000℃での焼成竹炭では細胞隔壁がすべて失われていることから明らかである。

【0022】また、生竹材を使用した場合（Sample-D：機械式炭化炉500℃焼成）においては、ショア硬度等は保たれるものの、水分の急激な揮散による収縮が大きく、その細胞壁は押し潰され歪んだ形状を呈することとなる。これに対し、乾燥処理された煙燻竹材を使用（Sample-E：機械式炭化炉500℃焼成）した場合には木管構造がそのまま残存し、ショア硬度などの物理性も秀れた特性が得られている。

【0023】上記図2でも明らかなように機械式炭化炉で処理された竹炭は微細な細孔を有し、上記吸着機能性の向上に重大な影響をもつことが明らかとなった。而して竹材の吸着特性に大きく関与する細孔表面積を日本ベル株式会社製B. E. T. 装置BELSORP-28SAを用い、70℃-10Hrの試料前処理条件にて窒素吸着法により測定また、ホソカワミクロン株式会社製浸透速度測定装置ベストアナライザーにより、媒液として灯油を用いて浸透速度を測定し、かつ比較浸透速度係数により油分吸着機能の指標としてみた。なおこの場合試料はいずれも工業分析法と同様に、粉碎後40~100メッシュ（350~149ミクロン）に分級された粒子状のものを測定に供した。

【0024】この結果B. E. T. 測定において観測された各竹炭材の吸着等温線は、細孔表面積の大きい場合、吸着量は最初急激に上昇し、次第にゆるやかとなり、ついには一定の値となる。いわゆる吸脱着等温線にヒステリシスのないBDDT分類1型に属し、活性炭・ゼオライト同様に細孔のほとんどがマイクロポア（2nm以下）から構成されていることが示唆される。しかし、細孔表面積が小さい場合、圧力と共に吸着量の増加と吸脱着等温線にヒステリシスが現れる4型を示し、マイクロポアの存在が認められなくなる。

【0025】各焼成条件の違いによる細孔表面積の変化は、図3、4、5にそれぞれ示されるように、土窯焼成、機械式炭化炉焼成とも焼成温度の高温化により細孔表面積の増大が図られる。また、土窯より機械式炭化炉を用いた場合の方が、同じ焼成温度で、より細孔表面積が大きくなっていることが認められる。一方、土窯で得られた竹炭を機械式炭化炉で再焼成した場合には、その細孔表面積は減少し、1000℃の再焼成によっても処理前の竹炭材の細孔表面積には至っていないことが判明した。

【0026】これらのことは、前項でも記したように機械式炭化炉では昇温速度が高く、水分蒸発と含有有機成分の熱分解が急激に生じ、よりポーラスな炭素材となり、700℃以上の高温下では活性炭の賦活処理と同様に、素材表面が高温ガスにさらされることによりマイクロポアが形成されるためと考えるのである。

【0027】いま竹炭粉を活用した商品化としては、前

記のようにシックハウス症候群の原因物質とされるホルムアルデヒドの吸着除去や、アンモニアなどの吸着による脱臭など、室内環境の簡易空気清浄機などその他あらゆる生活環境の改善への応用が挙げられる。

【0028】しかし、竹炭粉をそのまま粉体として使用した場合、粉塵発生等の問題、また紙などへの漉き込みにおいても歩留まりとハンドリング性の悪さなど、工業用原料資材としての活用を図っていくうえで問題点がある。

10 【0029】そこで本発明ではこれら問題点の解決を図る一つの手法として人類の生活に係のある繊維素材へ竹炭粉を定着させる発明を実施した。

【0030】[表6]

天然繊維 (天然繊維)	植物繊維 (セルロース系)	種子繊維	綿(コットン)・カボック
		じん皮繊維	麻(王麻(リネン)・苧麻(ラミ)ノ太麻(ヘンパ)・黄麻(ジュート))
		茎皮繊維	マニラ麻・ナイザル麻・ニュージーランド麻・苧麻(ローブーム)
		果実繊維	ヤシ
		その他	いくさ・あわら
天然繊維 (天然繊維)	動物繊維 (タンパク質系)	獣毛繊維	毛(ウール)・羊毛・ヤギ毛・モヘア・カンパ・アルパカ・アンゴラ・キヤメル・ビキューナなど
		絹繊維	絹(シルク)・定家絹・野蚕絹
		羽毛繊維	ダウン・フェザー・その他の羽毛
天然繊維 (天然繊維)	植物繊維	石綿/アスベスト	
化学繊維 (合成繊維)	合成繊維	金属繊維	金・銀・銅・鉄・合金
		炭素繊維	炭素繊維
		ガラス繊維	ガラス
		けい酸塩繊維	けい酸塩繊維
		シリコン繊維	シリコン繊維
化学繊維 (合成繊維)	セルロース系	デニム・リヨセル	
化学繊維 (合成繊維)	再生繊維 (再生セルロース)	レーヨン・ビスコース・レーヨン	普通レーヨン 高強度レーヨン
		キュプラ・アセチレン・レーヨン	
		カンパク質系	カゼイン繊維・完全生タンパク繊維・とうもろこしタンパク繊維・大豆タンパク繊維 その他、再生絹糸
化学繊維 (合成繊維)	半合成繊維 (半合成繊維)	セルロース系	アセテート トリアセテート 塩化アセテート
		カンパク質系	プロミンクス
		その他	塩化ゴム・塩化ゴム
化学繊維 (合成繊維)	合成繊維 (合成繊維)	ポリアミド系	ナイロン・ナイロン6・ナイロン66・芳香族ナイロン・アラミド
		ポリビニルアルコール系	ビニロン
		ポリ塩化ビニル系	ビニリデン
		ポリ塩化ビニル系	ポリ塩化ビニル
		ポリエステル系	ポリエステル
		ポリアクリロニトリル系	アクリル
		モダクリル系	アクリル系
		ポリエチレン系	ポリエチレン
		ポリプロピレン系	ポリプロピレン
		ポリスチレン系	
		ポリエーテルエステル系	レクセ・サクセス
		ポリウレタン系	ポリウレタン
			ポリウレタン
			ポリウレタン
			ポリウレタン

この場合繊維基材としては、天然繊維、化学繊維など表6に示すあらゆる繊維基材が適用されることが考えられる。

【0031】次に本発明の上記竹炭粉末を各種繊維素材に定着させる手段であるが、これは、プリント方法、パット方法、コーティング方法などがよい。而してその実

施の態様例として、プリント糊に混合した竹炭粉末の全てが繊維素材あるいは繊維など繊維製品の片面あるいは全体に定着させたと、洗濯しても脱着しないことが判明した。

【0032】また、粘土調整剤、糊に竹炭粉末を混合させ繊維織物両面・全体に塗布等の方法で定着させた。但しこの場合、洗濯における定着率は前記に比べ下がるということが判明した。

【0033】また繊維基材の原料であるベレットに竹炭粉末を混合しながら熱溶解し、竹炭混合のベレットを作り防糸した。この方法によれば竹炭は糸の中に練り込まれるので、洗濯、ドライクリーニング、更に高圧染色しても脱着しないこと当然である。

【0034】なお、上記の「プリント方法」とはプリント糊、水、竹炭粉末を含む液状組成物を、スクリーン印刷法を用いて繊維基材に付着する。その後加熱乾燥し定着させるのであり、「パッド方法」とは繊維基材と連続的に移動させ、水、竹炭粉末、粘土調整剤および適宜、糊を含む液状組成物の入ったバケットに繊維基材を浸漬した後、マングルを用いて絞り加熱乾燥し定着させるもので、「コーティング方法」とはプリント糊、水、竹炭粉末を含む液状組成物を繊維基材にコーティングしその後加熱乾燥にて定着させ、「内添法(練り込み方法)」とは特に竹炭粉末を混合もしくは添加した繊維原料にて繊維を形成させるものである。

【0035】またその配合率として、繊維基材に対する竹炭粉末の配合量は繊維基材の種類や素材や用途に応じて適宜設定することができ、通常繊維基材100質量%に対し0.01~30質量%とする。このような範囲とすれば竹炭粉末を安定に定着させることが出来るのである。

【0036】次に上記竹炭粉末を繊維基材に対する竹炭粉末の定着する形態は繊維基材の構造や形状や特性によっては基材に混合、混紡など特に制限はない。しかし繊維基材の表面に竹炭粉末が定着した形態が好ましいのであって、このためにはプリント糊、水、竹炭粉末を含む液状組成物をスクリーン印刷法を用いて繊維基材に付着する。その後加熱乾燥し定着させるプリント方法、繊維基材と連続的に移動させ、水、竹炭粉末、粘土調整剤および適宜、糊を含む液状組成物の入ったバケットに繊維基材を浸漬した後、マングルを用いて絞り加熱乾燥し定着させるパッド方法、プリント糊、水、竹炭粉末を含む液状組成物を繊維基材にコーティングしその後加熱乾燥にて定着させるコーティング方法、竹炭粉末を混合もしくは添加した繊維原料にて繊維を形成する内添法(練り込み方法)が特によい。

【0037】また、繊維基材に対する竹炭粉末の配合量は、繊維基材の種類や素材や用途に応じて適宜設定することができ、通常、繊維基材100質量%に対し0.01~30質量%となる。何故ならこの範囲とすれば竹炭

粉末を安定に定着させることが出来るからである。

【0038】

【実施例の1】本発明を実施するに当たって先ず用いた竹炭粉は、竹炭材を15 μ に粉碎処理されたもので、レーヨン80：竹炭粉20の割合で配合混練し、竹炭練り込みレーヨンスパン糸の紡糸を行った。

【0039】通常、機能性粉体を樹脂・繊維等ヘフィラーとして添加した場合には、粉末表面が樹脂被膜により被覆され、粉体の有する表面活性など本来の機能性が損

*なわれることが多々生ずる。今回得られた竹炭練り込みレーヨンスパン糸について、含有された竹炭粉の機能性を確認するため、低分子量ガス成分であるエチレングスの吸着浄化能について測定した。エチレングスについては、植物の老化を促進し、果物の加熱・追熟を早めることから、エチレングスを吸着浄化することにより果実・野菜などの鮮度保持が図られる効果があるとされている。

【0040】[表7]

竹炭のエチレングス吸着試験結果

No.	試験サンプル	エチレン濃度	備 考
1	ブランク	808 ppm	初期設定濃度
2	竹炭粉	13 ppm	
3	未処理繊維 (レーヨンスパン)	860 ppm	繊維をバイアル瓶に充填すると、容積が減少するため、初期設定濃度より高く測定される。
4	竹炭練り込み繊維	431 ppm	No. 3と同じ影響から高めに測定される。

エチレングス吸着能の分析フロー、ならびに吸着実験結果をそれぞれ図7、表7に示す。竹炭粉については始めに予測されたとおりエチレングス吸着能が確認された。一方、吸着作用にかかる竹炭粉の絶対量が1/5量であること、充填繊維による測定セル内の容積減の影響もあり、吸着能の強度は竹炭粉のみの場合より劣ってはいるものの、竹炭練り込みレーヨン糸についても同様にエチレングス吸着能が認められた。

【0041】今回試験的に紡糸して得られた竹炭練り込みレーヨン糸に、竹炭粉の微細な細孔による吸着機能性を損なわずに付与することができた要因として、レーヨンの主成分であるセルロース系皮膜は水蒸気・エチレンなどのガス透過性を有しており、竹炭粉表面がセルロース被膜で被覆されても、これら低分子量ガス成分の吸着作用が阻害され難いためである。なお、竹炭粉ならびに竹炭練り込みレーヨンスパン糸のSEM観察像を図8、9に示した。

【0042】

【実施例の2】本発明を実施するに当たって先ず、竹炭粉末を含有する再生セルロース組成物の製造方法に適用した。即ち、原料パルプを約18%の苛性ソーダに侵漬し、圧搾・粉碎させることによってアルカリセルロースを造った。次いでこれを老成させて二酸化炭素を反応させ、セルロースザンテートを得た後、希釈苛性ソーダで溶解しビスコースを調整した。

【0043】一方竹炭の粉末(竹炭100%)を分散剤と混合し、通常の湿式微粉碎を行った。得られた粒子径1ミクロン未満(0.6~0.8)の竹炭微粒子の分散液を、紡糸直前のビスコースに、繊維に対して10重量%の割合でインジェクションポンプにより定量的・連続的に添加・均一に混同した。このように選られた竹炭含有ビスコースを紡糸しレーヨンスパン糸が得られたのであって、これは特に上記の目的、効果に叶う紡績糸用として脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に秀れた※50

※レーヨンが得られた。

【0044】

【実施例の3】上記同様原料パルプを約18%の苛性ソーダに侵漬し、圧搾・粉碎させることによってアルカリセルロースを造った。次いでこれを老成させて二酸化炭素を反応させ、セルロースザンテートを得たあと、希釈苛性ソーダで溶解しビスコースを調整し、更に湿式粉碎を行い、紡糸直前のビスコースに繊維に対し30重量%の割合でインジェクションポンプにより定量的・連続的に添加し、均一に混合した。この様にして得られた竹炭含有ビスコースを、紡糸しレーヨンスパン糸が得られたのでありこれは特に不織布用または中綿用としての上記の秀れた効果を有するレーヨンが得られた。

【0045】

【実施例の4】次に所謂「紙」を製造する一例として上記レーヨン定着後のビスコースを粉碎し基材を得て、これをもとに和紙・洋紙の原料と混合し紙を作ったところ脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に秀れた製品が得られた。

【0046】

【効果】以上本発明による竹炭粉末を定着させた繊維素材及び当該素材を用いて製造された製品は特に、アンモニア・エチレングスの吸着、ホルムアルデヒド・トリクロロエチレン・トリハロメタン等の有機塩素化合物の吸着、脱臭、遠赤外線の放射、親水性に優れている。

【0047】このように本発明によって得られた繊維製品は種々の用途に適用する事が出来るが特に脱臭、遠赤外線、有機塩素化合物の吸着に秀れた効果を有することから人間の生活必需品等に好ましい。即ち各種衣料商品(下着)・寝装品(シーツ)・インテリア(カーテン・クロス・絨毯)などの織物、果物・野菜・鮮魚などのカバー・車用品などの不織布・フェルト、寝装品(枕綿・布団綿)特に老人施設・病院・インテリアクッションなどのファイバー(綿)、包装紙・クロスなどの紙に利用

して効果著大である。

【0048】また上記吸着特性に大きく関与する細孔表面積の増減は、焼成温度と昇温速度に大きく左右されるのでこの点機械式炭化炉を用いることにより竹炭材の細孔表面積の増大を図ることが出来た。

【0049】さらに竹炭粉の活用技術の一つとして竹炭練り込みレーヨンスパン糸を紡糸した結果竹炭粉の微細な細孔による吸着機能性は損なわれず、エチレンガスの著しい吸着浄化作用が認められた。

【図面の簡単な説明】

【図1】竹炭縦方向断面SEM観察図（土窯700℃、×100）

10 【図9】竹炭練り込みレーヨンスパン糸（観察倍率 ×600）

【図2】竹炭縦方向断面SEM観察図（機械式炭化炉1000℃、×100）

【図3】土窯焼成温度による細孔表面積の変化

【図4】機械式炭化炉による細孔表面積の増大

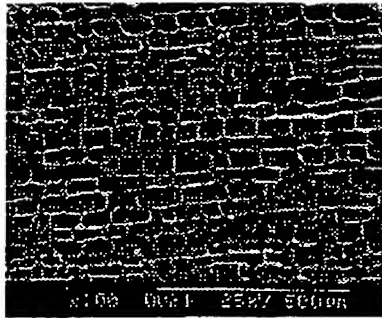
【図5】再焼成による細孔表面積の減少

【図6】細孔表面積と比較浸透速度係数の相関

【図7】エチレンガス吸着能分析フロー

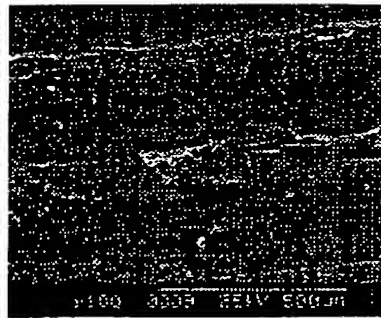
【図8】竹炭粉（100メッシュ下）（観察倍率 ×1000）

【図1】



竹炭縦方向断面SEM観察像
（土窯700℃、×100）

【図2】



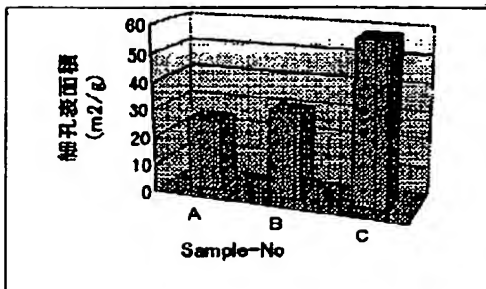
竹炭縦方向断面SEM観察像
（機械式炭化炉1000℃、×100）

【図8】



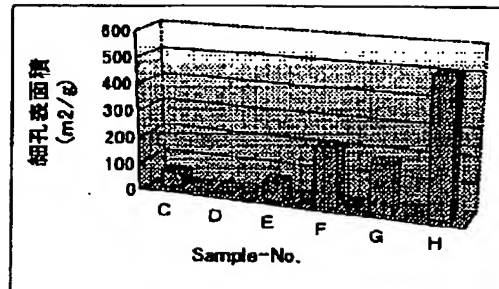
竹炭粉(100メッシュ下)
（観察倍率 ×1000）

【図3】



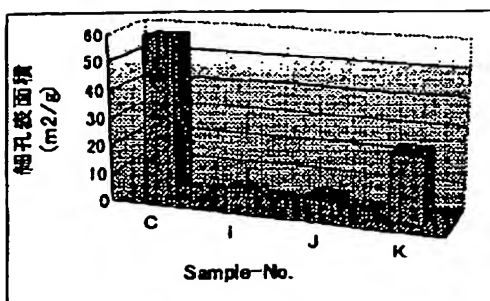
土窯焼成温度による細孔表面積の変化

【図4】



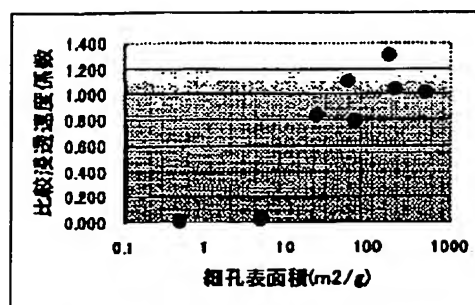
機械式炭化炉による細孔表面積の増大

【図5】



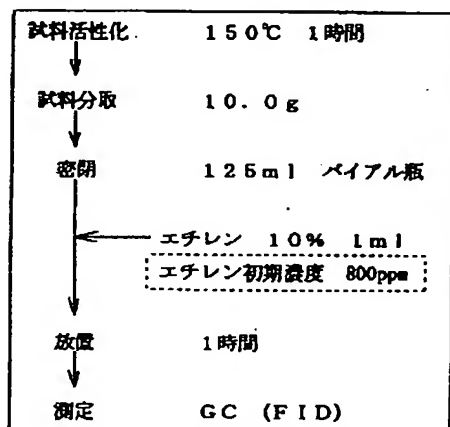
再焼成による細孔表面積の減少

【図6】



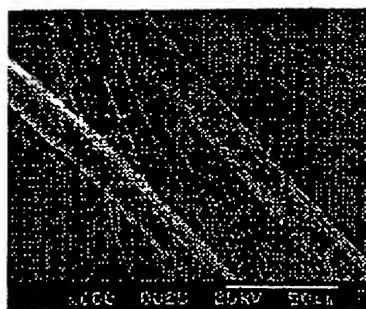
細孔表面積と比較浸透速度係数の相関

【図7】



エチレンガス吸着能分析フロー

【図9】

竹炭練り込みレーヨン
スパン糸 (観察倍率 X600)

フロントページの続き

(72)発明者 前川 光哉
 福井県福井市高木中央2丁目3701-5 株
 式会社トーチライフ内

Fターム(参考) 4C080 AA05 BB02 CC01 CC02 CC08
 JJ05 KK08 LL03 MM05 NN24
 4G066 AA04B AC01C AC06C AC11C
 BA03 BA16 CA33 CA51 DA01
 FA22
 4L031 BA02 DA00 DA13 DA21